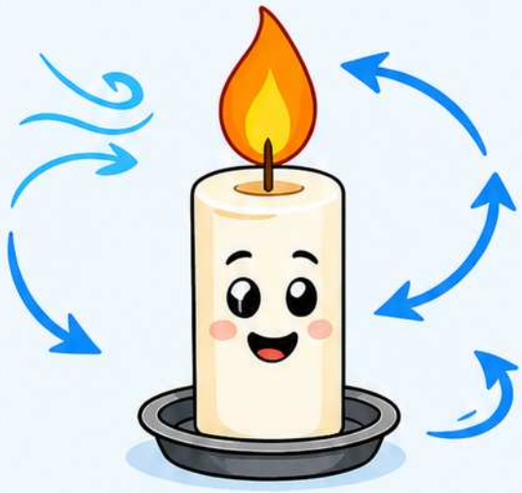
الهواء واحتراق الأشياء والغازات – الفصل الأول | مادة العلوم – الصف السادس الابتدائي

1 الدرس الأول: الهواء واحتراق الأشياء

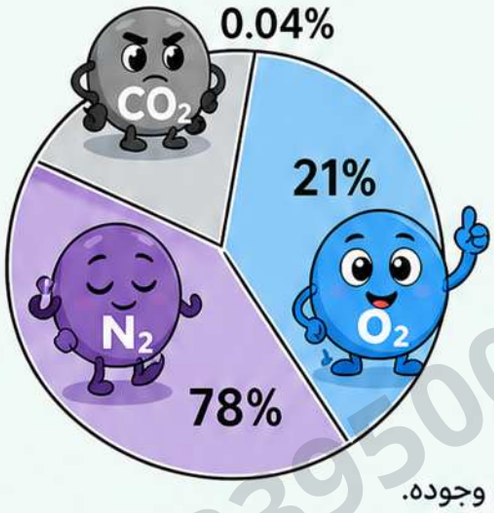


- الفكرة الرئيسية: لا يحدث الاحتراق ولا يستمر إلا بوجود الهواء وتدفقه المستمر (تجدد الهواء).
- شرط استمرار الاحتراق: يلزمه تدفق هواء متجدد إلى الداخل والخارج باستمرار.

(رسم سلسلة أسهم: دخول هواء متجدد ← استمرار الاحتراق ← خروج الهواء)

- انطفاء اللهب: ينطفئ اللهب في الأماكن المغلقة عند استهلاك الأكسجين الموجود في الهواء المحبوس،
أو عند منع حركة الهواء وتدفقه من الأعلى والأسفل معا.

2 الدرس الثاني: دور الأكسجين والغازات



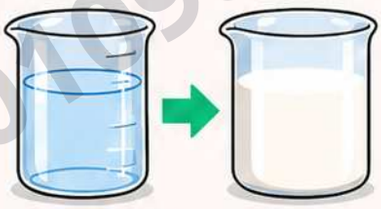
مكونات الهواء الجوي:

- غاز النيتروجين (N_2): يمثل النسبة الأكبَر 78% تقريبًا.
- غاز الأكسجين (O_2): يمثل حوالي 21%.
- ثاني أكسيد الكربون (CO_2) وغازات أخرى: يمثل حوالي 0.04%.

تأثير الغازات على الاحتراق:

- الأكسجين (O_2): يساعد على الاحتراق، وتَشتعل الشمعة في وجوده بقوة
- النيتروجين (N_2): لا يساعد على الاحتراق، وينطفئ لهب الشمعة بسرعة
- ثاني أكسيد الكربون (CO_2): لا يساعد على الاحتراق، وينطفئ اللهَب فورًا في وجوده.

3 الدرس الثالث: الهواء بعد الاحتراق وأدوات القياس



التغير في تركيب الهواء عند الاحتراق:

- الأكسجين (O_2): تقل كميته لأنه يُستهلك في عملية الاحتراق. (سهم أحمر لأسفل).
- ثاني أكسيد الكربون (CO_2): تزداد كميته لأنه يتُعث كناتج لعملية الاحتراق. (سهم أخضر لأعلى)

الكشف عن ثاني أكسيد الكربون: باستخدام ماء الجير الرائق (سائل شفاف عديم اللون)؛ حيث يتعكر ويتحول إلى اللون الأبيض عند تفاعله مع CO_2.

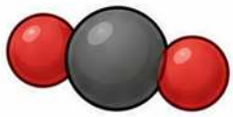
أدوات فحص الغازات وتحليلها:

1) أنبوب كشف الغازات: أنبوب زجاجي مدّرُج يحتوي على مادة كيميائية يتغير لونها عند التفاعل مع غاز معين، ويُستخدم مرة واحدة فقط بمساعدة مضخة أخذ العينات.
2) جهاز مراقبة الغازات: جهاز إلكتروني يعمل بالمستشعرات، يعرض نسبة الغازات (CO_2 و CO_2) أرقامًا ونسبًا مئوية على شاشة رقمية بسرعة ودقة، ويمكنه قياس الغازين في وقت واحد.

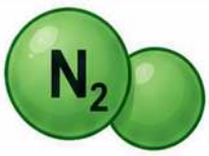
مستر سعيد الشيخ 01098395003

القاموس العلمي والمقارنات والتجارب العملية

القاموس العلمي (المصطلحات والمفاهيم)



• **غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2):** غاز يوجد في الهواء بنسبة ضئيلة (0.04%)، لا يساعد على الاحتراق وينتج عن عمليات احتراق المواد.

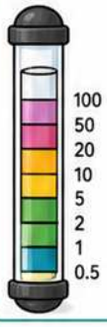


• **غاز النيتروجين (N_2):** الغاز الأكثر وفرة في الهواء الجوي بنسبة 78%، ولا يساعد على الاحتراق.

• **غاز الاكسجين (O_2):** أحد مكونات الهواء الجوي بنسبة 21%، وهو الغاز الأساسي الذي يساعد على الاحتراق.

• **الاحتراق:** تفاعل كيميائي يحدث عندما تتحد الأشياء القابلة للاحتراق مع الهواء (تحديدًا الأكسجين).

• **جهاز مراقبة الغازات:** جهاز ذو شاشة رقمية يعتمد على المستشعرات لقياس النسبة المئوية للغازات في الهواء وعرضها بدقة وسرعة.



• **أنبوب كشف الغازات:** أنبوب زجاجي مُدرَّج يحتوي على مادة كيميائية يتغير لونها عند تفاعلها مع غاز محدد لتقدير نسبتة (يُستخدم مرة واحدة).

• **ماء الجير الرائق:** سائل شفاف عديم اللون يُستخدم للكشف عن وجود غاز ثاني أكسيد الكربون، حيث يتعكر ويصبح أبيض اللون.

مقارنة (1): غازات الهواء الجوي ودورها في الاحتراق

غاز الأكسجين (O_2)	غاز النيتروجين (N_2)	غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2)
النسبة في الهواء: 21%	النسبة في الهواء: 78%	النسبة في الهواء: 0.04%
التأثير على الاحتراق: يساعد على الاحتراق	التأثير على الاحتراق: لا يساعد على الاحتراق	التأثير على الاحتراق: لا يساعد على الاحتراق
سلوك الشمعة: تشتعل بقوة	سلوك الشمعة: ينطفئ اللهب بسرعة	سلوك الشمعة: ينطفئ اللهب فورًا

مقارنة (2): أدوات قياس الغازات وفحصها

وجه المقارنة	أنبوب كشف الغازات (Gas Detection Tube)	جهاز مراقبة الغازات (Gas Monitoring Device)
طريقة العمل	تغير لون مادة كيميائية بالداخل وقراءة التدريج	مستشعرات إلكترونية وشاشة عرض رقمية
عدد مرات الاستخدام	مخصص للاستخدام مرة واحدة فقط	قابل الاستخدام عدة مرات
قياس عدة غازات	كل أنبوب مخصص لغاز واحد فقط (O_2 أو CO_2)	توجد أنواع تقيس غازين أو أكثر معًا في وقت واحد
طريقة إظهار النتيجة	قراءة الرقم عند الحد الفاصل لتغير اللون	قراءة رقمية مئوية مباشرة (%) على الشاشة

ملخص الأنشطة والتجارب المذكورة في الفصل

التجربة (2): أثر تدفق الهواء على اشتعال الشمعة

• **الحالة الأولى** (وعاء مغلق من الأعلى والأسفل): تنطفئ الشمعة بعد استهلاك الهواء.

• **الحالة الثانية** (فتحة من الأسفل ومغلق من الأعلى): تنطفئ الشمعة أيضا لعدم وجود مسار لتدفق الهواء دخولاً وخروجًا.

• **الحالة الثالثة** (مفتوح من الأعلى والأسفل معًا): يستمر الاشتعال لتجدد الهواء ودورانه.

التجربة (2): الكشف عن نواتج الاحتراق بماء الجير

• **الأدوات:** وعاءان بهما ماء جير رائق شفاف، أشعلت شمعة في احدهما وأغلق حتى انطفأت.
• **الملاحظة:** عند رجّ الوعاءين، يتعكر ماء الجير في وعاء الشمعة، بينما يظل الوعاء الأخر شفافاً.
• **الاستنتاج:** ينتج عن الاحتراق غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعكر ماء الجير.

01093950503 مستر سعيد السيد

بنك الأسئلة: عَلّل لمَا يأتي – وماذا يحَدث عند...؟

أوَلًا: عَلّلَ لما يأتي (اذكرَ السبب العَلمَي)

1) **علل:** تنطفئ الشمعة المشتعلة عند وضعها داخل وعاء زجاجي مغلق تمامًا.
- **الاجابة:** لنفاد غاز الأكسجين الموجود داخل الوعاء واستهلاكه في عملية الاحتراق، وعدم تجدد الهواء.

2) **علل:** تنطفئ الشَمعة داخل مخبار مغلق من الأعلى رغم وجود فتحة من الأسَفل تسمح بدخول الهواء.
- **الاجابة:** لأن إغلاَق الغطاء من الأعلى يمنع حركة الهواء المتجدد وتدفقه إلى الداخل والخارج باستمرار.

3) **علل:** يستمر اشتعال الشَمعة عند ترك الوعاء مفتوحًا من الأعلى والأسفل معًا.
- **الاجابة:** بسبب استمرار تدفق الهواء المتجدد ودخوله وخروجه بحرية من المحيط الخارجي.

4) **علل:** تقلّ كمية غاز الأكسجين داخل الوعاء المغلق بعد احتراق الشَمعة.
- **الاجابة:** لأنه يُستهلك أثناء عملية احتراق المواد وتفاعلها معه.

5) **علل:** تزداد كمية غاز ثاَني أكسيد الكربون في الهواء بعد حدوث عملية الاحتراق.
- **الاجابة:** لأنه ينتج وينبعث عن احتراق المواد القابلة للاشتعال.

6) **علل:** يتعكر ماء الجير الرائق عند رجُه في وعاء حدث فيه احتراق.
- **الاجابة:** بسبب تكوّن غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن الاحتراق، والذي يتفاعل مع ماء الجير الرائق ويحوّله إلى اللون الأبيض.

7) **علل:** يُفضّل استخدام جهاز مراقبة الغازات عن الأنابيب الرجاجية للكشَف عن الغازات.
- **الاجابة:** لأنه يعرض النتائج بصورة رقمية دقيقة وسريعة، وقابل للاستخدام المتكرر، ويمكنه قياس أكثر من غاز (O_2 و CO_2) في الوقت نفسه.

8) **علل:** يجب توخُى الحذر وارتداء النظارات والقفازات عند التعامل مع أنبوب كشَف الغازات.
- **الاجابة:** لتجنب الإصابة بجروح من أطراف الأنابيب الزجاجية المكسورة، ولحماية العينين من المواد الكيميائية.

9) **علل:** لا يُسَتخدم غاز ثاَني أكسيد الكربون أو النيتروجين في مساعدة الحرائق على الاشتعال.
- **الاجابة:** لأن كلّ منهما من الغازات التي لا تساعد على الاحتراق، وتؤدي إلى إطفاء الهب.

ثانيًا: مَاذا يحدث عَنَد...؟

1) ماذا يحدث عند كتم الهواء عن عود بخور مشتعل بوضعه داخل وعاء مغلق؟
- **الاجابة:** ينطفئ عود البخور بعد فترة قصيرة نتيجة استهلاك الهواء وعدم تجدده.

2) ماذا يحدث عند إدخال شمعة مشتعلة في مخبار يحتوى على غاز الأكسجين الصافي؟
- **الاجابة:** تشتعل الشمعة بقوة، ويزداد لهبها وضوحًا واستمرارًا.

3) ماذا يحدث عند إدخال شمعه مشتعله في مخبار مملوء بغاز النيتروجين أو غاز ثاني أكسيد الكربون؟
- **الاجابة:** ينطفئ لهب الشمعة فورًا؛ لأن كلاً منهما لا يساعد على الاحتراق.

4) ماذا يحدث عند رجّ ماء الجير الرائق داخل وعاء أحرقت فيه شمعة وانطفأت؟
- **الاجابة:** يتعكر ماء الجير الرائق ويتحوّل سريعًا من السائل الشفاف إلى اللون الأبيض.

5) ماذا يحدث عند سحب مقبض مضخة أخذ العينات المتصله بأنبوب كشَف الغازات؟
- **الاجابة:** تمر عينة الهواء داخل الأنبوب، وتتفاعل المادة الكيميائية بالداخل مع الغاز المحدد، فيتغير لونها على طول التدريج.

6) (سؤال استنتاجي) ماذا يحدث عند منع تدفق الهواء الخارجي عن مكان نشوب حريق؟
- **الاجابة:** يخمد الحريق وينطفئ تدريجيًا؛ لنفاد الأكسجين وعدم تجدده.

01096395003 مستر محمد السيد

بنك الأسئلة المتنوعة والاختبار الشامل

المجموعة الأولى : أكمل العبارات الآتية

1) يمثل غاز النيتروجين نسبة ..... من مكونات الهواء الجوى، بينما يمثل الأكسجين نسبة .....
2) يحدث الاحتراق عندما تتحد المواد القابلة للاشتعال مع غاز .....
3) الغاز الذي يعكّر ماء الجير الرائق هو غاز .....
4) لكي يستمر الاحتراق، يجب أن يتدفق الهواء المتجدد إلى ..... و ..... باستمرار.
5) يُستخدم ..... للكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون حيث يتحول إلى اللون الأبيض.
6) تُستخدم الأنابيب الزجاجية لقياس الغازات ..... واحدة فقط.
7) بعد حدوث عملية الاحتراق داخل وعاء مغلق، ..... نسبة غاز الأكسجين، و ..... نسبة غاز ثاني أكْسيد الكربون.

إجابات المجموعة الأولى: (1) 78% – 21% | (2) الأكْسجين | (3) ثاني أكسيد الكربون | (4) الداخل – الخارج | (5) ماء الجير الرائق | (6) مرة | (7) تقل – تزداد

المجموعة الثانية : ضع علامة (✓) أو علامة (✗) مع تصويب الخطأ

1) ( ) يحتاج الاحتراق إلى وجود غاز ثاني أكسيد الكربون ليستمر.
2) ( ) يتوقف الاحتراق بعد فترة في مكان لا يتجدد فيه الهواء.
3) ( ) تزداد نسبة غاز الأكسجين في الهواء المحيط بعد عملية الاحتراق.
4) ( ) يمكن استخدام أنبوب كشف الغازات عدة مرات متتالية.
5) ( ) يعمل غاز النيتروجين على زيادة قوة اشتعال اللهب.
6) ( ) يعرض جهاز مراقبة الغازات النتائج في صورة أرقام ونسب مئوية على شاشة رقمية.

إجابات المجموعة الثانية : (1) (✗) التصويب: غاز الأكسجين | (2) (✓) | (3) (✗) التصويب: تقل نسبة الأكسجين وتزداد نسبة ثاني اكسيد الكربون | (4) (✗) التصويب: مرة واحدة فقط | (5) (✗) التصويب: لا يساعد على الاحتراق وينطفى لهب الشمعة | (6) (✓)

المجموعة الثالثة : أختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين

(الإجابة الصحيحة مميزة بدائرة خضراء)

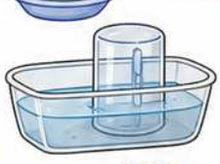
(1) الغاز الموجود في الهواء ويساعد على احتراق الأشياء هو:
[النيتروجين – (الأكسجين) – ثاني أكسيد الكربون – الأرجون]
(2) نسبة غاز ثاني أكسيد اكسيدُ الكربمن الكربون وغازات أخرى في الهواء الجوي تقارب:
[78 – (0.04%) – 10% – 10%]
(3) عند وضع شمعة مشتعلة مُشِيَّا بتعلة في وعاء به غاز ثاني أكسيد الكربون:
[تشتعل بقوة – (تنطفى فور) – يزداد طول اللهب – لا تتأثر]
(4) الأداة التي تقيس نسب الغازات رقميًا ويمكن إعادة انستخدامها هي:
[أنبوب كشف الغاز – ماء الجير – (جهاز مراقبة الغازات) – الشمعة]
(5) عند رج ماء الجير الرائق فى وعاء يحتوى على نواتج احتراق، فانه يتحول إلى اللون:
[الأحمر – الأزرق – (الأبيض) – الأصفر]

المجموعة الرابعة : أكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة

(1) تفاعل يحدث عندما تتحد الأشياء القابلة للاحتراق مع الهواء. ← (الاحتراق)
(2) غاز يمثل 21% من الهواء الجوي ويساعد على الاشتعال. ← (غاز الأكسجين)
(3) سائل شفاف يُستخدم للكشف عن وجود غاز ثاني أكسيد الكربون. ← (ماء الجير الرائق)
(4) جهاز حديث يستخدم مستشعرات لعرض نسبة الغازات في الهواء على شاشة رقمية. ← (جهاز مراقبة الغازات)

المجموعة الخامسة : أسئلة مهارات التفكير والاستنتاج

1) قام طلب بتظية شمعة مشتعلة بوعاء زجاجي، فلاحظ انطفاءه بعد 10 ثوانٍ. إذا استبدل هذا الوعاء بوعاء آخر أكبر منه حجمًا، فهل تنطفى الشمعة في وقت أطول أم أقصر؟ وضح إجابتك.
الإجابة: ستستغرق وقتًا أطول حتى تنطفى: لأن الوعاء الأكبر يحتوي على كمية أكبر من غاز الأكسجين المتاح للاستهلاك قبل أن ينفد.



2) اشرح كيف تتيح طريقة "إزاحة الماء" تجميع غاز الأكسجين داخل أسطوانة زجاجية.
الإجابة: تُملأ الأسطوانة بالماء وتُقلب رأسًا على عقب فى حوض ماء، ثم يُدخل الغاز فيحل محل الماء ويزيحه إلى أسفل، حتى نحصل على النسبة المطلوبة من الغاز داخل الاسطوانة.

(3) اذكر احتياطين للأمان يجب اتباعهما عند إجراء تجارب هذا الفصل.
الإجابة: 1) ارتداء نظارات السلامة لحماية العينين أثناء رج المواد الكيميائيه مثل ماء الجير.
2) توخى الحذر عند استخدام الأدوات الزجاجية المكسورة (مثل، اطراف انبوب نقه كشف الغازات).
(6) دعوم بعيدًا عن اللهب الغير مباشرة إلا بمساعدة المعلم.

بالتوفيق يا أبطال العلوم!

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

موقع الدكتور
محمد رزق
التعليمي

امسح الباركود بالموبيل لتثبيت
التطبيق وتحميل كل الملازم مجانا وبسرعه

MR

حمل التطبيق الأن

GET IT ON
Google Play

ملازم ابتدائي | ملازم اعدادي | ملازم ثانـــوي | كورسات ونتائج امتحانات

موقع الدكتور محمد رزق
Dr.MoRizK